

Family list**8 family members for:****JP2000172198**

Derived from 6 applications.

- 1 Emissive element and display device using such element**
Publication info: **EP1006587 A2** - 2000-06-07
EP1006587 A3 - 2005-01-05
- 2 DISPLAY DEVICE**
Publication info: **JP3691313B2 B2** - 2005-09-07
JP2001175200 A - 2001-06-29
- 3 ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE**
Publication info: **JP2000172198 A** - 2000-06-23
- 4 MARKING DEVICE**
Publication info: **KR2000047776 A** - 2000-07-25
- 5 Display device**
Publication info: **TW439387B B** - 2001-06-07
- 6 Emissive element and display device using such element**
Publication info: **US6246179 B1** - 2001-06-12

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-172198

(P 2000-172198A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード ⁷	(参考)
G09F 9/30	365	G09F 9/30	365 C	3K007
	338		338	5C094
H05B 33/26		H05B 33/26		Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-341857

(22)出願日 平成10年12月1日(1998.12.1)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 山田 努

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム(参考) 3K007 AB05 AB18 BA06 CA01 CB01

DA02

5C094 AA25 AA32 BA03 BA29 DA15

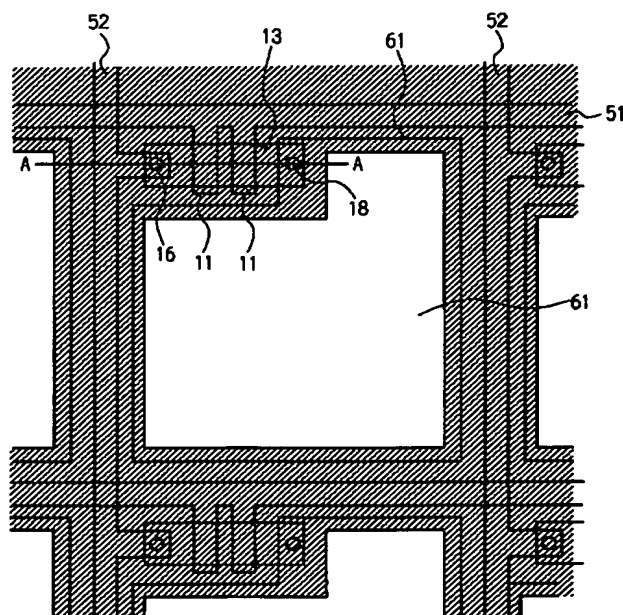
EA05

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 陽極の厚みによる発光素子層の断線に起因して陰極が陽極と短絡することを防止するとともに、発光素子層からの光がTFTに到達しないようにして安定した表示を得ることができるEL表示装置を提供する。

【解決手段】 陽極 6 1、陰極 6 3 及び該両電極の間に挟まれた発光素子層 6 2 から成る E L 素子 6 0 と、その陽極 6 1 とソース電極 1 8 が接続された T F T とから成っており、その陽極 6 1 の周囲と T F T の全面を黒色に着色した平坦化絶縁膜 1 7 にて覆い、露出した陽極 6 1 の一部は発光素子層 6 5 と接続されている。よって、陽極 6 1 の厚みに起因する発光素子層 6 2 の断線による陰極 6 3 との短絡や、発光素子層 6 2 からの発光光が陰極 6 3 に反射して回り込んでくることを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に非単結晶半導体膜からなる能動層を備えた薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタのソース電極に接続された透明電極、発光素子層及び陰極を有するエレクトロルミネッセンス素子とを備えたエレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記透明電極の一部が露出するように基板全面を着色平坦化絶縁膜にて覆い、前記透明電極の露出部にて前記発光素子層とコンタクトし、該発光素子層上に金属からなる陰極が形成されていることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 前記透明電極は、絶縁膜を介して前記ソース電極の上層に形成したことを特徴とする請求項1に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 前記着色平坦化絶縁膜は黒色に着色されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上にエレクトロルミネッセンス素子及び薄膜トランジスタを備えたエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「EL」と称する。) 素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置が、CRTやLCDに代わる表示装置として注目されており、例えば、そのEL素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と称する。) を備えたエレクトロルミネッセンス表示装置の研究開発も進められている。

【0003】図4に従来のエレクトロルミネッセンス表示装置の平面図を示し、図5に図4中のB-B線に沿った断面図を示す。

【0004】図4に示すように、ゲート電極11を備えたゲート信号線51と、ドレイン信号線52との交点付近にTFTを備えている。そのTFTのドレインはドレイン信号線52に接続されており、またゲートはゲート信号線51に接続されており、更にソースはEL素子の陽極61に接続されている。

【0005】図5に示すように、表示画素1は、ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板10上に、TFT及び有機EL素子を順に積層形成して成る。ただし、基板10として導電性を有する基板及び半導体基板を用いる場合には、これらの基板10上にSiO₂やSiNなどの絶縁膜を形成した上にTFTを形成する。

【0006】まず、絶縁性基板10上にクロム (Cr) 等の高融点金属から成るゲート電極11を形成し、その上にゲート絶縁膜12、及びp-Si膜からなる能動層

13を順に形成する。

【0007】その能動層13には、ゲート電極11上方のチャンネル13cと、このチャンネル13cの両側に、チャンネル13c上のストップ絶縁膜14をマスクにしてイオンドーピングし更にゲート電極11の両側をレジストにてカバーしてイオンドーピングしてゲート電極11の両側に低濃度領域とその外側に高濃度領域のソース13s及びドレイン13dが設けられている。即ち、いわゆるLDD (Lightly Doped Drain) 構造である。

【0008】そして、ゲート絶縁膜12、能動層13及びストップ絶縁膜14上の全面に、SiO₂膜、SiN膜及びSiO₂膜の順に積層された層間絶縁膜15を形成し、ドレイン13dに対応して設けたコンタクトホールにAl等の金属を充填してドレイン電極16を形成する。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜17を形成する。そして、その平坦化絶縁膜17のソース13sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース13sとコンタクトしたITO (Indium Tin Oxide) から成るソース電極18を兼ねた、EL素子の陽極61を平坦化絶縁膜17上に形成する。

【0009】そして、この陽極61の上にEL素子60を形成する。

【0010】有機EL素子60は、一般的な構造であり、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極から成る陽極61、MTDATA (4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl) から成る第1ホール輸送層、TPD (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる第2ホール輸送層、キナクリドン (Quinacridone) 誘導体を含むBebq2 (10-ベンゾ[h]キノリノール-ベリリウム錯体) から成る発光層及びBebq2から成る電子輸送層からなる発光素子層62、マグネシウム・インジウム合金から成る陰極63がこの順番で積層形成された構造である。

【0011】また有機EL素子60は、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようにEL素子60を形成する際に、陽極61の上に形成する発光素子層62はその厚みが一般に約2000Å以下と非常に薄いため、陽極61の端部の平坦化絶縁膜17との段差及びTFTの凹凸例えばAl配線の厚みによってカバレッジが悪くなり、発光素子層62が断線してしまい、その断線箇所において、上層に設けた陰極63が陽極61と短絡してしまうことになり、そうなる则该表示画素は表示欠陥となってしまうという欠点があった。

【0013】また、発光素子層から発光される光は、図5の矢印で示すようにその一部がTFTに到達するため、その光によりTFTのリーク電流が増加してしまい安定したTFT特性及び表示を得ることができないという欠点があった。

【0014】そこで本発明は、上記の従来の欠点に鑑みて為されたものであり、陽極の厚みによる発光素子層の断線に起因して陰極が陽極と短絡することを防止するとともに、発光素子層からの光がTFTに到達しないようして安定した表示を得ることができるEL表示装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のEL表示装置は、基板上に非単結晶半導体膜からなる能動層を備えた薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタのソース電極に接続された透明電極、発光素子層及び陰極を有するエレクトロルミネッセンス素子とを備えたエレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記透明電極の一部が露出するように基板全面を着色平坦化絶縁膜にて覆い、前記透明電極の露出部にて前記発光素子層とコンタクトし、該発光素子層上に金属からなる陰極が形成されているものである。

【0016】また、上述のEL表示装置の前記透明電極は、絶縁膜を介して前記ソース電極の上層に形成したものである。

【0017】更に、上述のEL表示装置の前記着色平坦化絶縁膜は黒色に着色されているものである。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置について以下に説明する。

＜第1の実施の形態＞図1に本発明の実施の形態の有機EL素子及びTFTを備えたEL表示装置の1つの画素を示す平面図を示し、図2に図1中のA-A線に沿った断面図を示す。

【0019】図1に示すように、ゲート信号線51とドレイン信号線52との交点付近にTFT30を形成し、そのTFT30のソースは有機EL素子60の陽極61に接続されている。

【0020】図2に示すように、表示画素1は、ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板10上に、TFT及び有機EL素子を順に積層形成して成る。ただし、基板10として導電性を有する基板及び半導体基板を用いる場合には、これらの基板10上にSiO₂やSiNなどの絶縁膜を形成した上にTFTを形成する。

【0021】図2に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)などの高融点金属からなるゲート電極11及びゲート電極11を備えたゲート信号線51を形成する。

【0022】そして、ゲート絶縁膜12、及びp-Si膜からなる能動層13を順に形成する。

【0023】その能動層13には、ゲート電極11上方のチャンネル13cと、このチャンネル13cの両側に、チャンネル13c上のストッパ絶縁膜14をマスクにしてイオンドーピングし更にゲート電極11の両側をレジストにてカバーしてイオンドーピングしてゲート電極11の両側に低濃度領域とその外側に高濃度領域のソース13s及びドレイン13dが設けられている。即ち、いわゆるLDD構造である。そして、ゲート絶縁膜12、能動層13及びストッパ絶縁膜14上の全面に、SiO₂膜、SiN膜及びSiO₂膜の順に積層された層間絶縁膜15を形成する。

【0024】この層間絶縁膜15上にITO等の透明導電性材料から成る透明電極である陽極61を形成する。そしてドレイン13d及びソース13sに対応して設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填してドレイン電極16及びソース電極18を形成する。このときソース電極18は透明電極である陽極61とコンタクトしている。

【0025】そして、これらの陽極61、ソース電極18、ドレイン電極16及び層間絶縁膜15の全面を覆うように樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜17を形成する。

【0026】このとき、平坦化絶縁膜17は、透明ではなく着色されている。例えば、カラーレジスト等の樹脂を塗布することにより形成できる。また、着色する色は発光する光を遮ることができる色であればよいが、好ましくは黒色である。黒色とすることにより、発光素子層62から発光した光が、金属から成る陰極63に向かって進み反射してくる光を吸収することができる。例えば高精細のEL表示装置の場合には、隣接する表示画素が非常に近接することになるが、その場合でも隣接する表示画素の発光素子層からの光が陰極からの反射光として回り込んでくることを防止できる。

【0027】平坦化絶縁膜への着色は、粘性を有する樹脂であるレジストに、例えば黒色の顔料を混入して塗布することにより着色が実現できる。

【0028】即ち、平坦化絶縁膜17のコンタクトホールである開口部は、図1中の斜線部以外の白い部分である。平坦化絶縁膜17はその開口部よりもやや大きくしてあり、陽極61と平坦化絶縁膜17とは、陽極61の周辺部にて重畳している形状である。

【0029】このように、着色した平坦化絶縁膜17を、透明電極である陽極の周辺部、及びTFTを含む全面に設けることにより、図2に示すように、発光素子層62から発光される光はTFTに到達することがないので、TFTのリーク電流が増大することが防止できる。また、EL素子の陽極である透明電極61の厚みによる発光素子層62の断線に起因する、陰極63と陽極61

との短絡が防止できる。

【0030】また、有機EL素子60は、平坦化絶縁膜17の下層に形成したITO (Indium Thin Oxide) 等の透明電極から成る陽極61、MTDATA (4,4-bis (3-methylphenylphenylamino)biphenyl) から成る第1ホール輸送層、TPD (4,4,4-tris (3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる第2ホール輸送層、キナクリドン (Quinacridone) 誘導体を含むBebq2 (10-ベンゾ [h] キノリノール-ベリリウム錯体) から成る発光層及びBebq2から成る電子輸送層からなり平坦化絶縁膜17に設けたコンタクトホールを介して陽極61に接続される発光素子層62、マグネシウム・インジウム合金から成る陰極63がこの順番で積層形成された構造である。

【0031】また有機EL素子は、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。本実施形態の場合、EL素子の発光光は図面の下方向に出射する。

【0032】以上のように、透明電極の周辺部を含む全面に着色した平坦化絶縁膜を設けるので、発光素子層からの光によるTF Tのリーク電流の抑制、透明電極の厚みによるカバレッジの向上、陰極による反射光の回り込みの防止が可能である。

＜第2の実施の形態＞図3に、本発明の第2の実施の形態であるEL表示装置の断面図を示す。なお、この断面図は図1中のA-A線に沿ったものである。

【0033】同図において、第1の実施の形態と異なる点は、層間絶縁膜17に設けたコンタクトホールにA1等の金属を充填して、ドレイン電極16及びソース電極18を形成した後に、表面を平坦にする平坦化絶縁膜17を形成し、ソース電極に対応した位置の平坦化絶縁膜17にコンタクトホールを設けてITO等の透明導電材料から成る透明電極61を形成し、更に透明電極の周辺部をに重畳して全面に着色した平坦化絶縁膜19を設けた点である。

【0034】即ち、平坦化絶縁膜17を介してドレイン電極16及びソース電極18と異なる上層に透明電極61を設けた点が第1の実施の形態と異なる点である。

【0035】本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、図3の矢印で示すように発光素子層62から発光される光はTF Tに到達しないため、光によるTF T特性の変化、即ちリーク電流の増大を防止することができる。また、EL素子の陽極である透明電極61の

厚みによる発光素子層62の断線に起因する、陰極63と陽極61との短絡が防止できる。また、第1の実施の形態と同様に、着色する平坦化絶縁膜17の色は、陰極からの反射光を吸収することができ、光の回り込みが防止できる。黒色が好ましい。また、本実施の形態によれば、TF T上も平坦にすることができるため、透明電極61をTF T上にも形成することが可能となる。

【0036】なお、上述の各実施の形態においては、TF Tは、ゲート電極を能動層の下に設けたいわゆるボトムゲート型のTF Tについて説明したが、ゲート電極が能動層の上にあるいわゆるトップゲート型TF Tでも良い。また、能動層としてp-Si膜を用いたが、微結晶シリコン膜又は非晶質シリコンを用いても良い。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、発光素子層からの光によってTF Tのリーク電流が増大することを防止することができるとともに、発光素子層からの光が陰極に反射して隣接する表示画素に回り込んで入射されることがないEL表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置の平面図である。

【図2】本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図3】本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

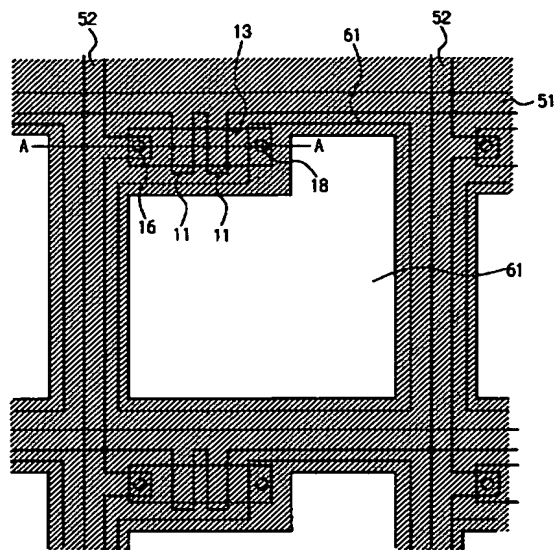
【図4】従来のエレクトロルミネッセンス表示装置の平面図である。

【図5】従来のエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

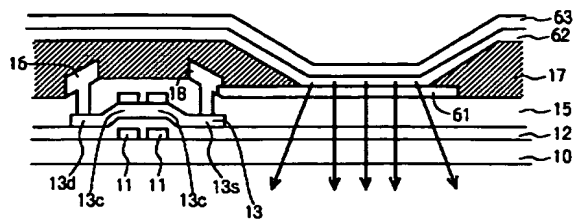
【符号の説明】

1	表示画素
11, 41	ゲート
13s	ソース
13d	ドレイン
13c	チャネル
17	平坦化絶縁膜
18	平坦化絶縁膜
30	第1のTF T
40	第2のTF T
50	駆動電源
60	有機EL素子
61	陽極 (透明電極)
62	発光素子層
63	陰極
67	遮光材料

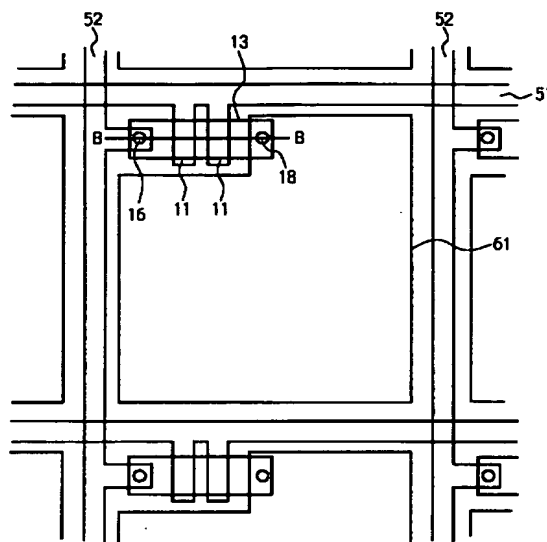
【図 1】



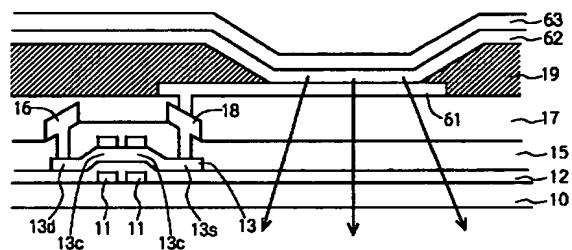
【图 2】



【図4】



【図 3】



【図 5】

